

# **Brazilian Journal of Development**

## **Efeito da Adição de Resíduos Vegetais no Controle de *Meloidogyne javanica* na Cultura da Alface**

### **Effect of Plant Waste Addition on Control of *Meloidogyne Javanica* on Lettuce Crop**

DOI:10.34117/bjdv6n1-172

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 15/01/2020

#### **Nathália Nascimento Guimarães**

Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:nathalianascimento92@gmail.com

#### **Rodrigo Vieira da Silva**

Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br

#### **Lara Nascimento Guimarães**

Colaborador – Instituto Federal de Goiano– Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:larinhapnn@hotmail.com

#### **Brendhon Serafim de Oliveira**

Colaborador – Instituto Federal de Goiano– Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:brendhows@gmail.com

#### **Brenda Karoline Silva Santos**

Colaborador – Instituto Federal de Goiano– Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:brendaksoliveira@gmail.com

#### **Ygor Antônio de Oliveira**

Colaborador – Instituto Federal de Goiano– Campus Morrinhos – GO,  
E-mail:ygorantonioeu@gmail.com

## **RESUMO**

Alface (*Lactuca sativa*) é uma das hortaliças de maior importância comercial e maior consumo em todo mundo. Em condições de elevadas temperaturas, a ocorrência de problemas com ataque de nematoides das galhas, do gênero *Meloidogyne* spp. Este trabalho teve como

objetivo avaliar o efeito de diferentes resíduos vegetais no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura da alface. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação. As mudas de alface cv. Tainá Sakata com 20 dias após a semeadura foram transplantadas em vasos plásticos de 1 L com a adição de resíduos culturais na proporção de 20 % do substrato comercial (Bioflora® Plant Ciclos Bio FFS), 95g de esterco bovino, solo previamente esterilizado: 1) testemunha (sem palhada); 2) palhada de crotalária (*Crotalaria juncea*, 90 g); 3) palhada de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*, 240 g); 4) palhada de mucuna preta (*Mucuna pruriens*, 190 g). Para a determinação da população final de nematoides por sistema radicular (PF) utilizou o método de Boneti & Ferraz (1981). Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos nas variáveis relacionadas ao desenvolvimento das plantas de alface, massa da matéria fresca de raízes, parte aérea e total. Em relação a massa da matéria seca da parte aérea (cabeça) a testemunha e os tratamentos com adição de palhada de crotalária diferiram ( $P \leq 0,05$ ). Para o número de ovos/juvenis, os tratamentos foram significativos ( $P \leq 0,05$ ), com destaque para a palhada de cravo-de-defunto. Onde apresentou uma maior redução na reprodução de ovos pelo nematoide. De acordo com os resultados, conclui-se que o resíduo vegetal de cravo-de-defunto com esterco bovino teve melhor resultado para reduzir o número de ovos e juvenis de nematoides. Provavelmente, a liberação de nutrientes, especialmente, o nitrogênio pelas palhadas de crotalária e cravo-de-defunto resultou em maior ganho de massa de matéria seca das plantas. O uso dessas palhadas seria uma alternativa barata para os produtores de alface no controle de nematoides de galhas em áreas infestadas e na produtividade com aumento de massa vegetal.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*, matéria orgânica, nematoide das galhas, plantas antagônicas, plantio direto.

## ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa*) is one of the most commercially important vegetables in the world. Under high temperature conditions, problems with gall nematode attack of the genus *Meloidogyne* spp. The objective of this work was to evaluate the effect of different plant residues on the control of *Meloidogyne javanica* on lettuce crop. The experiment was conducted in a greenhouse. Lettuce seedlings cv. Tainá Sakata 20 days after sowing were transplanted into 1 L plastic pots with the addition of crop residues in the proportion of 20% of commercial substrate (Bioflora® Plant Cycles Bio FFS), 95g of cattle manure, previously sterilized soil: 1) witness (without straw); 2) crotalaria straw (*Crotalaria juncea*, 90 g); 3) marigold straw (*Tagetes erecta*, 240 g); 4) straw of black mucuna (*Mucuna pruriens*, 190 g). To determine the final nematode population by root system (FP), the Boneti & Ferraz (1981) method was used. There was no statistical difference ( $P > 0.05$ ) between treatments in variables related to lettuce plant development, root fresh matter, shoot and total. Regarding the dry matter mass of the shoot (head) the control and the treatments with addition of crotalaria straw differed ( $P \leq 0.05$ ). For the number of eggs / juveniles, the treatments were significant ( $P \leq 0.05$ ), especially the marigold straw, where there was a greater reduction in egg reproduction by the nematode. According to the results, it can be concluded that the marigold residue with bovine manure had better reduced numbers of nematode eggs and juveniles. Probably the release of nutrients, especially nitrogen from the crotalaria and marigold straws, resulted in greater gain in plant dry matter mass. An inexpensive alternative

for lettuce growers to control root knot nematodes in infested areas and productivity with increased plant mass.

**Keywords:** *Lactuca sativa*, organic matter, gall nematode, antagonistic plants, no-tillage.

## 1 INTRODUÇÃO

Alface (*Lactuca sativa*) pertence à família Asteraceae. É uma das hortaliças de maior importância comercial e consumo no mundo. No Brasil, figura-se entre as principais hortaliças, no que refere ao consumo, produção, comercialização e valor financeiro (PAULA JUNIOR; VENZON, 2007, p.53). Em condições de elevadas temperaturas, a ocorrência de problemas com ataque de fitonematoides é agravada. Cultivares de alface, quando atacadas pelos nematoides das galhas, apresenta geralmente menor desenvolvimento da planta, ocasionada pela intensa formação de galhas no sistema radicular. As fêmeas do nematoide alojadas nas galhas obstruem a absorção de água e nutrientes pela planta, resultando em plantas amareladas, com cabeça de tamanho reduzido, pequeno volume foliar e com menor valor para o consumo in natura (CHARCHAR; MOITA, 1996).

A incorporação de matéria orgânica de algumas espécies de vegetais ao solo apresenta grande potencial no controle de nematoides (RODRÍGUEZ-KÁBANA, 1986; SANTOS, 2000; WANG et al., 2002; WIDMER et al., 2002). Geralmente, a decomposição da matéria orgânica incorporada ao solo favorece a proliferação de inimigos naturais, como fungos, bactérias e nematoides predadores. Além disso, pode ocorrer a liberação de substâncias tóxicas com atividade nematicida no solo (BIRD, 2000; AKTAR&MALIK, 2000).

O Sistema de Plantio Direto ou semeadura direta na palha é uma prática usual no Brasil, por propiciar proteção do solo contra a erosão, aumento da fertilidade do solo, redução de custo de produção, além de possibilitar a atividade pecuária no Sistema Integração Lavoura Pecuária (RUEDELL, 1995). As espécies crotalária (*Crotalaria juncea*), cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*) e mucuna-preta (*Mucuna pruriens*) são exemplos de plantas antagonistas utilizadas com sucesso no manejo de fitonematoides (PINHEIRO; MADEIRA; PEREIRA, 2013). De modo, que estas apresentam o potencial de serem utilizadas como palhada para o plantio direto de hortaliças, especialmente em áreas infestadas por nematoides.

## 2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de diferentes resíduos vegetais no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura da alface.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar o efeito resíduos vegetais na reprodução de *Meloidogyne javanica*;
- b) Estudar o efeito do nematoide no desenvolvimento vegetativo da alface;
- c) Identificar os resíduos vegetais mais eficientes na diminuição da população de *M. javanica*;
- d) Gerar Informações aos produtores de alface sobre os efeitos dos resíduos na população deste nematoide.

## 3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos e as amostras puras de *Meloidogyne javanica* foram fornecidas pela empresa Farroupilha. As mudas de alface cv. Tainá Sakata com 20 dias após a semeadura foram transplantadas em vasos plásticos (volume 1L) com a adição de resíduos culturais na proporção de 20 % do substrato comercial (Bioflora® Plant Ciclos Bio FFS), 95g de esterco bovino, solo previamente esterilizado: 1) testemunha (sem palhada); 2) palhada de crotalária (*Crotalaria juncea*, 90 g); 3) palhada de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*, 240 g); 4) palhada de mucuna-preta (*Mucuna pruriens*, 190 g).

Após 30 dias do transplantio das mudas de alface foi incorporação os resíduos das plantas antagonistas ao nematoide: crotalária e mucuna-preta e cravo-de-defunto. Em seguida realizou a infestação do solo, utilizando uma suspensão de 5000 ovos de *M. javanica* por vaso. Os vasos foram mantidos na casa-de-casa-de-vegetação a temperatura (25°C +/- 1 °C) e umidade (60%) controlada. Decorridos 60 dias da inoculação, ocorreu avaliação, onde determinou o número de ovos por sistema radicular. Retirou as raízes do vaso, para contar as juvenis para contagem de ovos e juvenis. Na análise pós-colheita, mediu o diâmetro da parte aérea e mediu a massa da parte aérea, raízes e matéria seca.

Para a determinação da população final de nematoides (PF) por sistema radicular utilizou o método de Boneti & Ferraz (1981): O sistema radicular inicialmente foi cortado em

pedaços de 0,5 cm, em seguida colocou no liquidificador com 200 mL de hipoclorito de sódio a 0,5% e tritura durante 20 segundos. Desta suspensão, obteve-se três alíquotas de 1 mL cada e contados os ovos + J2 em microscópio de luz, obtendo-se a média. O número de ovos + J2 da suspensão multiplicará pelo volume total da suspensão e obterá a população final (PF) de nematoides por sistema radicular.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os dados originais foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$  submetidos ao teste de F e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5 %, analisadas pelo programa SISVAR 5.6 (2006).

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para as variáveis relacionadas ao desenvolvimento vegetativo das plantas de alface, massa da matéria fresca de raízes, parte aérea e total. Em relação à massa da matéria seca da parte aérea (cabeça) a testemunha e os tratamentos com adição de palhada de crotalária diferiram ( $P \leq 0,05$ ), enquanto que no tratamento com adição de palhada de mucuna-preta e cravo-de-defunto não diferiram ( $P > 0,05$ ). Para a variável diâmetro da parte aérea não houve diferença entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ), entretanto, para o número de ovos/juvenis, os tratamentos foram significativos ( $P \leq 0,05$ ), com destaque para a palhada de cravo-de-defunto. Onde apresentou uma maior redução na reprodução de ovos de *M. javanica*, da ordem de 55% em relação a testemunha (Tabela 01).

Na literatura existem vários trabalhos demonstrando o efeito de plantas antagonistas no controle de fitonematoide (ROSA; WESTERICH; WILCKEN, 2013; INOMOTO et al., 2008; Moreira; Ferreira, 2015). No entanto, poucos trabalhos relaciona a interação de esterco com palhadas destas plantas e geralmente estas são incorporadas. Neste presente estudo, utilizou-se a palhada na superfície do solo nos vasos para não movimentar as camadas de terra, de maneira similar como ocorre no plantio direto. Para uma melhor liberação de nutrientes, o ideal seria a incorporação da palhada antes do transplante das alfaces para que não perdesse os compostos químicos eficientes no controle do nematoide. O que explica falta de efeito das palhadas no desenvolvimento da parte aérea da cabeça da alface.

De acordo Wutke (1993) a crotalária pode fixar de 150 a 165 kg ha<sup>-1</sup> de N, chega a ciclar 41 e 217 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, Pinheiro (2018) diz que a matéria orgânica contribui

no fornecimento de nitrogênio e outros nutrientes, com a liberação de nitrogênio há um aumento de massa de matéria seca e isso influenciou no resultado do tratamento com crotalária e cravo-de-defunto.

Segundo Machado et al. (2013) os números de galhas e de ovos de *M. javanica* foram significativamente menores em raízes de plantas cultivadas em solos contendo esterco bovino. Rosa, Westerich e Wilcken (2013) estudaram a reprodução de *M. javanica* em olerícolas e em plantas utilizadas na adubação verde, para a espécie de mucuna-preta verificaram fator de reprodução (FR) inferior a um, com índice de galhas e de massas de ovos igual a zero, Inomoto et al. (2008) relataram que *C. juncea* reduziu a densidade de *M. javanica* e teve FR 0,21, Moreira e Ferreira (2015) observou que incorporação da matéria verde de cravo de defunto foi bastante eficaz na redução da população de nematoides.

Tabela 01- Valores médios da massa: total fresca, parte aérea e matéria fresca, e diâmetro da parte aérea e ovos/sistema radicular de *Meloidogyne javanica* extraídas de plantas de alface aos 60 dias após a inoculação e adição de palhadas de resíduos vegetais

Tratamentos <sup>1</sup>	Massa Total Fresca (g) <sup>1</sup>	Massa da parte aérea (g) <sup>1</sup>	Massa das raízes (g) <sup>1</sup>	Massa da Matéria Seca (g) <sup>1</sup>	Diâmetro (cm) <sup>1</sup>	Ovos <sup>1</sup>
Testemunha	161,8 a	127,2 a	34,7 a	10,00 b	25,1 a	21532,8 b
<i>Mucuna pruriens</i>	173,2 a	143,8 a	29,3 a	11,00 ab	25,1 a	1612,0 ab
<i>Crotalaria juncea</i>	165,2 a	120,0 a	45,2 a	21,83 a	22,8 a	19203,3 ab
<i>Tagetes erecta</i>	197,2 a	152,7 a	44,5 a	14,00 ab	22,6 a	11840,0 a
CV (%)	26,6	26,7	47,5	46,1	9,5	26,7
DMS	75,1	58,7	29,6	10,6	3,7	7421,2

DMS = Diferença mínima significativa, CV = Coeficiente de Variação, médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que o resíduo vegetal de cravo-de-defunto com esterco bovino teve melhor resultado para reduzir o número de ovos e juvenis de nematoides, a liberação de nitrogênio pelas palhadas de crotalária e cravo-de-defunto resultou em maior ganho de massa de matéria seca das plantas, e o uso dessas palhadas seria uma alternativa barata para os produtores de alface no controle de nematoides de galhas em áreas infestadas e na produtividade com aumento de massa vegetal.

**REFERÊNCIAS**

- AGRIOS, G.N. Plant pathology. Burlington, MA: Elsevier Academic, 2005. 922p.
- AKTAR, M.; MALIK, A. Roles official organic soil amendments and soil organisms in the biológicas control of plant-parasitic nematodes: a review. Bioresource Technology, v.74, p.35-47, 2000.
- BIRD, G. Nematodes and soil ecology. In: Michigan Field Crop Ecology, Michigan State Universitário Extension, Bull. E-2704, p. 84-94, 2000.
- BONETI, J.I.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA, XIV, Porto Alegre, RS. Fitopatologia Brasileira, p.553, 1981.
- CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. Reação de cultivares de alface à infecção por misturas populacionais de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Meloidogyne javanica* em condições de campo. Horticultura Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.185-189, 1996.
- INOMOTO, M. M. et al. Avaliação em casa de vegetação do uso de sorgo, milho e crotalária no manejo de *Meloidogyne javanica*. Tropical plant pathology, São paulo, v. 33, n. 3, p.125-129, 2013.
- MACHADO, J. C. et al. Controle de *Meloidogyne javanica* com *Pochonia chlamydosporia* e esterco bovino. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 29, n. 3, p.590-596, 2013.
- MOREIRA, F. J. C.; FERREIRA, A. C. S. Controle alternativo de nematoide das galhas (*Meloidogyne enterolobii*) com cravo de defunto (*Tagetes patula*), incorporado ao solo. Holos Environment, Ceará, v. 31, n. 1, p.99-110, 2015.



PAULA JUNIOR, T.J. de; VENZON, M. (Org.). 101 Culturas: Manual tecnologias agrícolas. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2007. 800p. Alface p.53-62.

PINHEIRO, J.B. Nematoides. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/cont000gn0k9bx902wx5ok0liq1mqut1365k.html>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

PINOCHET, J. Management of plant parasitic nematodes in Central America The Panamá Experience. In: VEECH, J. A.; DICKSON, D. W. Vistas on nematology. Society if Nematologists, Maryland, p.105-113, 1987.

RODRÍGUEZ-KÁBANA, R.Organic and inorganic amendments to soil as nematode supressants. Journal of Nematology, v.18, n.2, p.129-135, 1986.

RUEDELL, J. Plantio Direto na Região de Cruz Alta. Ed. Cruz Alta RS. FUNDACEP & FECOTRIGO, 1995.

SANTOS, J. M. Doenças causadas por nematóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 33, Belém. Anais, p.311-317, 2000.

WANG, K. H.; B. S. SIPES; SCHMITT, D.P. Crotalaria as a acover Crop for nematode management. A review. Nematropica, v.32, p.35-57, 2002.

WILCKEN, S. R. S.; GARCIA, M. G. M.; SILVA, N. Resistência de alface tipo Americana a Meloidogyne incognita raça 2. Nematologia brasileira, v. 29, n. 2, p. 267-271, 2005.

WUTKE, E. B. Adubação verde, manejo da fitomassa e espécies utilizadas no Estado de São Paulo. In: WUTKE, E. B.; BULISANE, E. A.; MASCARENHAS, H. A. A. (Coord.). Curso sobre adubação verde no Instituto Agrônômico. Campinas: Instituto Agrônômico, p. 17-29, 1993.